

# Alterações metabólicas em pacientes em uso de nutrição parenteral total

*Metabolic changes in patients using total parenteral nutrition*

DOI: 10.37111/braspenj.2025.40.1.9

Andressa Lemes Vila Verde<sup>1</sup>  
Ana Carolina Antoneli Lustosa-Anjos<sup>2</sup>  
Cristina Camargo Pereira<sup>3</sup>  
Nayara Pedatella Queiroz<sup>4</sup>

## Unitermos:

Nutrição parenteral. Hipofosfatemia. Síndrome da realimentação. Hiperglicemia. Hipertrigliceridemia.

## Keywords:

Parenteral nutrition. Hypophosphatemia. Refeeding syndrome. Hyperglycemia. Hypertriglyceridemia.

## Endereço para correspondência:

Andressa Lemes Vila Verde  
Avenida 31 de março, s/n - Setor Pedro Ludovico,  
Goiânia, Goiás, Brasil – CEP: 74.820-300 74.820-300  
E-mail: andressavilaverde@gmail.com

## Submissão:

7 de fevereiro de 2025

## Aceito para publicação:

16 de junho de 2025

## Data da publicação:

30 de junho de 2025

## RESUMO

**Introdução:** A nutrição parenteral total (NPT) é um tipo de nutrição administrada por via endovenosa e é utilizada quando o trato gastrointestinal se encontra não funcionando ou outra via alimentar não é suficiente para garantir o aporte nutricional necessário para o indivíduo. A sua utilização pode ser associada a algumas alterações metabólicas quando relacionadas à sobrecarga calórica, advinda de glicose e lipídeos presentes nessas fórmulas. Outras alterações podem estar relacionadas à queda de eletrólitos indicativos de síndrome de realimentação. Com isso, o presente estudo visa investigar a associação entre o uso de nutrição parenteral e possíveis alterações metabólicas. **Método:** Os dados foram coletados utilizando um questionário padronizado, onde parte dos dados foi coletada por meio de entrevista com o paciente e a outra parte dos dados obtida pelo prontuário eletrônico. A análise de dados foi realizada pelo programa estatístico Stata®. **Resultados:** A maioria dos pacientes era do sexo masculino, com idade média de 58 anos. Os principais diagnósticos foram pancreatite e adenocarcinoma gástrico. O tempo médio de uso da NPT foi de 8 dias. Durante o estudo, 75% dos pacientes apresentaram oferta calórica inadequada. Desses, 50% apresentaram oferta calórica inadequada superior à meta calculada e 25% inferior. As principais alterações metabólicas observadas foram hiperglicemia, hipocalemia, hipertrigliceridemia, hipofosfatemia e hipernatremia. Correlacionando o tempo de uso de NPT e as alterações metabólicas elucidadas, a hipofosfatemia foi o principal achado do estudo ( $p < 0,005$ ). **Conclusão:** Pacientes em uso de NPT com sobrecarga calórica no início da terapia nutricional podem apresentar alterações eletrolíticas, glicêmicas e de marcadores hepáticos.

## ABSTRACT

**Introduction:** Total parenteral nutrition (TPN) is a type of nutrition administered intravenously and is used when the gastrointestinal tract is non-functional or another dietary route is not sufficient to guarantee the necessary nutritional intake for the individual. Its use can be associated with some metabolic alterations when related to calorie overload from the glucose and lipids present in these formulas. Other changes may be related to a drop in electrolytes, indicative of refeeding syndrome. With this in mind, this study aims to investigate the association between the use of parenteral nutrition and possible metabolic alterations. **Methods:** Data were collected using a standardized questionnaire, where part of the data was collected through an interview with the patient and the other part was obtained from the electronic medical record. Data analysis was carried out using the statistical program Stata®. **Results:** The majority of patients were male, with a mean age of 58 years. The main diagnoses were pancreatitis and gastric adenocarcinoma. The average duration of PTN use was 8 days. During the study, 75% of patients had inadequate calorie intake. Out of these, 50% of them had a higher calorie intake than the calculated target and 25% lower. The main metabolic alterations observed were hyperglycemia, hypokalemia, hypertriglyceridemia, hypophosphatemia and hypernatremia. When correlating the time of use of NPT and the metabolic alterations elucidated, hypophosphatemia was the main finding of the study ( $p < 0.005$ ). **Conclusion:** Patients on TPN with calorie overload at the start of nutritional therapy may present electrolyte, glyceic and liver marker alterations.

1. Nutricionista, residente em Nutrição do Programa de Residência Multiprofissional em Urgência e Trauma do Hospital de Urgência de Goiás Dr. Valdemiro Cruz (SES/HUGO), Goiânia, GO, Brasil.
2. Nutricionista, Mestre em Nutrição e Saúde pela Universidade Federal de Goiás. Tutora de Nutrição da Residência Multiprofissional em Urgência e Trauma (SES/HUGO), Goiânia, GO, Brasil.
3. Nutricionista, Doutoranda em Medicina Tropical e Saúde Pública no Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO, Brasil.
4. Nutricionista, Mestre em Nutrição e Saúde pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A nutrição parenteral total (NPT) é uma solução administrada por via intravenosa que oferta macro e micronutrientes<sup>1-4</sup>. É utilizada, principalmente, quando o trato gastrointestinal apresenta alguma obstrução, impedimento de seu uso ou quando outra via alimentar, seja ela oral ou enteral, não pode ser utilizada ou é insuficiente<sup>5-7</sup>.

No início do uso da NPT, as fórmulas eram ricas em glicose, e por esse motivo, a hiperglicemia era o efeito adverso com maior incidência. Dessa forma, para diminuir sua ocorrência, surgiram emulsões lipídicas menos densas e mais seguras, diminuindo a quantidade de óleo de soja e inserindo triglicerídeos de cadeia média (TCM) e ômega-3 (w-3) para fornecer energia<sup>6,8</sup>.

As formulações podem ser manipuladas ou industrializadas. As fórmulas industrializadas atuais são compostas de: glicose; aminoácidos; emulsões lipídicas, em algumas fórmulas apenas óleo de soja e outras acrescidas de w-3, TCM, ômega 9 (w-9) e eletrólitos. Logo, é necessário suplementar vitaminas e oligoelementos<sup>2-4</sup>. Já a nutrição parenteral manipulada é aquela em que o quantitativo de cada nutriente é individualizado na bolsa, de acordo com as necessidades de cada paciente<sup>9</sup>.

Dentre as possíveis alterações metabólicas encontradas no uso de NP, existem as alterações: glicêmicas; de perfil lipídico; da disfunção hepática (incluindo TGO: transaminase glutâmico oxalacética; TGP: transaminase glutâmica pirúvica; GAMA-GT: gama glutamil transferase e FA: fosfatase alcalina), alterações de eletrólitos (sódio, potássio, fósforo e magnésio) e síndrome de realimentação<sup>8,10-12</sup>.

A síndrome de realimentação é descrita como distúrbio hormonal-metabólico caracterizada por alimentar-se muito rápido ou em excesso nos primeiros 7 dias de alimentação ou retorno da alimentação. Ela pode ocorrer por via oral, enteral ou parenteral, tanto em pacientes sob jejum severo como naqueles com fatores de risco para a síndrome. Ela se manifesta pela hipofosfatemia, hipocalemia, hipomagnesemia, hiponatremia e desbalanço hídrico<sup>8,12</sup>. Ela pode acontecer, pois, com o jejum, a glicemia e a insulina diminuem e o glucagon aumenta. Por isso, é necessário utilizar reservas de lipídios e proteínas como fonte de energia, reduzindo a taxa metabólica basal e configurando um estado catabólico. Com isso, o corpo utiliza da autofagia para manter os estoques de eletrólitos intracelulares que foram depletados. Porém, nem sempre os eletrólitos extracelulares estão esgotados ou diminuídos. Após a reintrodução alimentar, há inversão do catabolismo para o anabolismo, apresentando um pico de insulina que carrega os eletrólitos e a tiamina para dentro da célula, diminuindo seus níveis séricos<sup>13</sup>.

Os principais motivos dos desfechos negativos associados ao uso de NP estão relacionados, principalmente, à hiperalimentação, e às complicações advindas da doença de base<sup>6,14,15</sup>.

O presente estudo tem como objetivo investigar a associação entre o uso de nutrição parenteral e possíveis alterações metabólicas, analisando se há correlação entre o tempo

de uso de NPT, as alterações metabólicas e a adequação calórica e proteica.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal, realizado nas enfermarias e unidades de terapia intensiva (UTI) de um hospital público no centro-oeste do Brasil. O estudo foi relatado conforme os pressupostos do *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)<sup>16</sup>. Os dados foram coletados no período entre outubro de 2023 e junho de 2024. A amostra foi realizada por conveniência.

Os critérios de inclusão foram pacientes maiores de 18 anos e em uso de NPT exclusiva. Os critérios de exclusão foram pacientes que não possuíam pedido de exame de triglicerídeos (TG), que já possuíam hipertrigliceridemia à admissão (TG > 150 mg/dl), pacientes que não assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e pacientes que iniciaram outra via durante o uso de NP.

Os pacientes foram rastreados com base no relatório de pacientes em uso de nutrição parenteral do prontuário eletrônico. Os dados sociodemográficos foram coletados por meio de entrevista com o paciente, ou com o familiar/acompanhante quando o paciente não estava consciente e orientado para tal. A fórmula parenteral foi selecionada pelos nutrólogos e prescrita em prontuário eletrônico e suas composições nutricionais foram obtidas por meio das informações do fabricante.

O peso e a altura utilizados para acompanhar a adequação da meta nutricional foram coletados com o paciente no momento da entrevista, juntamente da circunferência braquial (CB), circunferência da panturrilha (CP) e altura do joelho (AJ) e para os pacientes que não sabiam relatar o peso, foi utilizado a fórmula de Chumlea<sup>17</sup>. Os hemoglicotestes (HGTs) foram coletados para acompanhamento diário da glicemia com horários conforme prescrição médica. Para esses pacientes, foi considerada hiperglicemia em registros  $\geq 181$  mg/dl, conforme as diretrizes da ASPEN para pacientes hospitalizados<sup>18</sup>.

Os exames bioquímicos foram obtidos pelo sistema do laboratório da unidade, com seus respectivos valores de referência. Os exames bioquímicos para monitorização de NPT foram solicitados no dia zero da terapia nutricional e a cada 7 dias após seu início, conforme protocolo padronizado da unidade. Os exames bioquímicos de TGO, TGP, GAMA-GT e FA foram agrupados. A existência de alterações hepáticas foi confirmada em quaisquer pacientes que apresentaram alteração em pelo menos 1 desses exames. Os exames foram avaliados entre o 1º e o 10º dia de NPT.

A meta calórica e proteica foi calculada pelo nutrólogo, de acordo com as especificidades e fase da doença de cada paciente.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Urgências de Goiás, GO, Brasil, sob parecer

número 73820523.2.0000.0033, e está de acordo com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. A pesquisa está de acordo com o estabelecido na Lei Geral de Proteção de Dados.

A análise estatística foi realizada utilizando o software Stata (StataCorp LLC, versão 15.0, College Station, EUA). Inicialmente, foi conduzida uma análise descritiva, onde as variáveis categóricas foram apresentadas em frequências absolutas e relativas. Para as variáveis contínuas, foram calculadas medidas de tendência central e dispersão, conforme apropriado, com base nos resultados do teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Quando a distribuição das variáveis contínuas foi considerada normal ( $p > 0,05$ ), os dados foram apresentados como média e desvio padrão (DP). Em contrapartida, para as variáveis que não apresentaram distribuição normal ( $p \leq 0,05$ ), foram utilizados a mediana e os intervalos interquartis (IQ).

Para avaliar a associação entre as alterações metabólicas e o tempo de uso de terapia nutricional parenteral (NPT), foi aplicado o teste de Mann-Whitney U, já que este era um método não paramétrico apropriado para comparar duas amostras independentes. Este teste foi escolhido devido à natureza não paramétrica da variável dependente (tempo de uso de NPT). Valores de  $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significativos.

## RESULTADOS

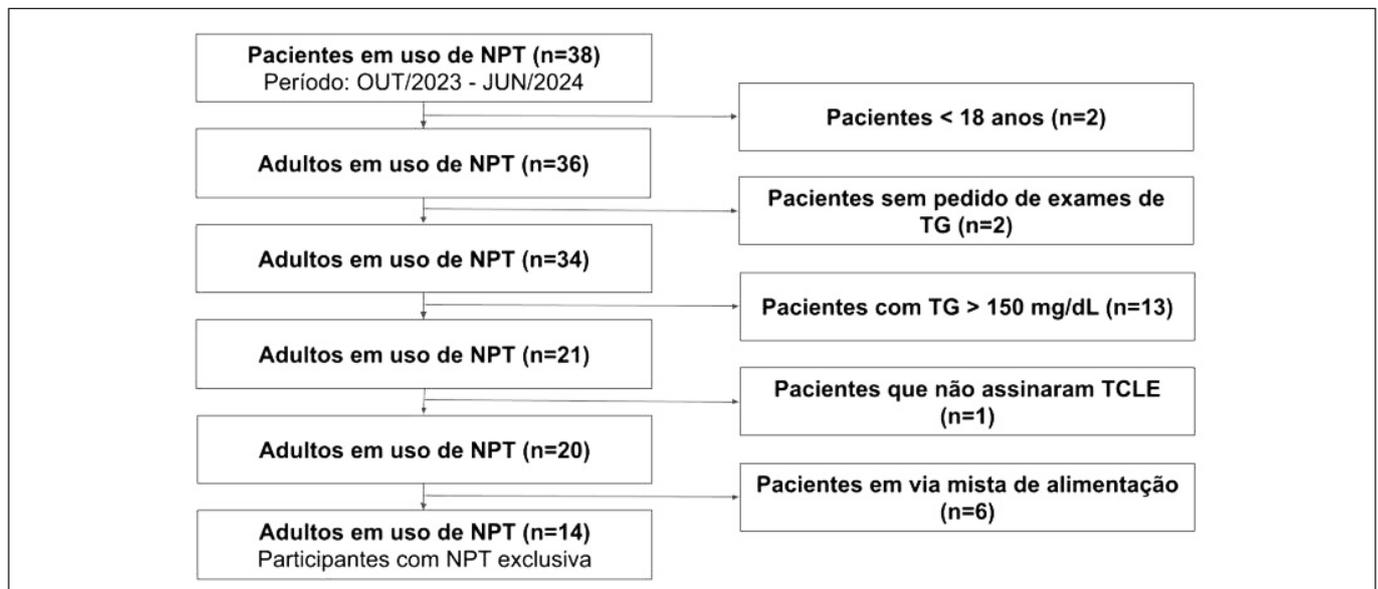
A pesquisa investigou 38 pacientes em uso de NPT. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, obteve-se uma amostra final de 14 participantes. Os detalhes sobre a composição amostral estão disponíveis na Figura 1.

A maioria dos pacientes era do sexo masculino (78,6%) e a idade média foi de  $58,4 \pm 15,2$  anos. O IMC apresentou

uma mediana de  $22,7 \text{ kg/m}^2$  (IQ =  $21,5\text{--}30,5 \text{ kg/m}^2$ ), enquanto as médias da CB e da CP foram de  $29,8 \pm 4,6 \text{ cm}$  e  $34,0 \pm 4,1 \text{ cm}$ , respectivamente. As comorbidades mais prevalentes foram hipertensão (35,7%) e diabetes (21,4%). A amostra de pacientes conforme localidade de internação foi numericamente igual: 50% em enfermaria e 50% em UTI. O tempo de uso da NPT obteve uma mediana de 8 dias (IQ =  $3\text{--}14$  dias). As principais indicações para o uso da NP foram variadas, sendo as mais prevalentes a pancreatite (14,3%) e o adenocarcinoma gástrico (14,3%) (Tabela 1).

**Tabela 1** – Caracterização da amostra de pacientes em uso de terapia nutricional parenteral em um hospital de urgências de Goiânia, GO, Brasil (2024).

Variáveis	Amostra total (n=14)
<b>Sexo; n (%)</b>	
Masculino	11 (78,6)
Feminino	3 (21,4)
Idade (anos), média±DP	58,4±15,2
IMC (kg/m <sup>2</sup> ), mediana (IQ)*	22,7 (21,5 – 30,5)
CB (cm), média±DP**	29,8±4,6
CP (cm), média + DP**	34,0±4,1
<b>Diabetes, n (%)</b>	
Não	11 (78,6)
Sim	3 (21,4)
<b>Hipertensão, n (%)</b>	
Não	9 (64,3)
Sim	5 (35,7)
<b>Local de atendimento, n (%)</b>	
Enfermaria	7 (50,0)
UTI	7 (50,0)



**Figura 1** - Processo de amostragem do estudo por meio dos critérios de inclusão e exclusão.

NPT = nutrição parenteral total; TCLE = termo de consentimento livre e esclarecido; n = tamanho amostral; TG = triglicerídeos

**Tabela 1** – Caracterização da amostra de pacientes em uso de terapia nutricional parenteral em um hospital de urgências de Goiânia, GO, Brasil (2024).

Variáveis	Amostra total (n=14)
Tempo de uso de NPT (dias), mediana (IQ)	8 (3-14)
<b>Indicação da TNP, n (%)</b>	
Colelitíase	1 (7,1)
Lesão múltipla de órgãos***	1 (7,1)
Lesão entérica ****	1 (7,1)
Pancreatite	2 (14,3)
Adenocarcinoma gástrico	2 (14,3)
Úlcera perforada	1 (7,1)
Isquemia	1 (7,1)
Necrose esofágica	1 (7,1)
Estenose duodenal	1 (7,1)
Neoplasia intestinal	1 (7,1)
Varizes esofágicas	1 (7,1)
Diverticulite Hinchey IV	1 (7,1)

CB = circunferência do braço; CP = circunferência da panturrilha; DP = desvio padrão; IQ = intervalo interquartil; IMC = índice de massa corporal; NPT = nutrição parenteral total; UTI = unidade de terapia intensiva; n = tamanho amostral; \* = dados faltando para 2 indivíduos do sexo masculino; \*\* = dados faltando para 2 indivíduos do sexo masculino e 1 do sexo feminino; \*\*\* = baço, pâncreas e intestino (não especificado local do intestino); \*\*\*\* = não especificado local do intestino.

No que se refere à adequação calórica, 75% dos pacientes não atingiram a meta de calorias calculada (em kcal/kg/dia). Dentre esses, 25% receberam calorias abaixo do recomendado e 50% receberam calorias acima do recomendado. Em relação à adequação proteica (em g/kg/dia), 50% dos pacientes atingiram a meta proteica. Todos os pacientes que não atingiram a meta receberam uma quantidade de proteína abaixo do recomendado (Tabela 2).

**Tabela 2** – Adequação calórico-proteica da terapia nutricional parenteral em pacientes em uso de terapia nutricional parenteral em um hospital de urgências de Goiânia, GO, Brasil (2024).

Adequação	Calórica (kcal/kg/dia)	Proteica (g/kg/dia) n (%)
Atingida	3 (25,0)	6 (50,0)
<b>Não atingida</b>	9 (75,0)	6 (50,0)
Inferior	3 (25,0)	6 (50,0)
Superior	6 (50,0)	0 (-)

2 pacientes não possuíam meta calórica e proteica calculadas, n = tamanho amostral.

As principais alterações observadas foram: hiperglicemia (71,4%), hipocalemia (63,6%), hipertrigliceridemia (57,1%), hipofosfatemia (45,5%) e hipernatremia (42,9%). Alterações hepáticas foram encontradas em 41,7% dos pacientes. A hiponatremia foi menos comum, afetando apenas 14,3% dos pacientes, enquanto a hipomagnesemia ocorreu em 36,4% deles (Tabela 3).

**Tabela 3** – Prevalência de alterações metabólicas em pacientes em uso de terapia nutricional parenteral em um hospital de urgências de Goiânia, GO, Brasil (2024).

Alterações metabólicas	Não n (%)	Sim n (%)
Alterações hepáticas	7 (58,3)	5 (41,7)
Hiperglicemia	4 (28,6)	10 (71,4)
Hipoglicemia	11 (78,6)	3 (21,4)
Hipocalemia	4 (36,4)	7 (63,6)
Hipernatremia	8 (57,1)	6 (42,9)
Hiponatremia	12 (85,7)	2 (14,3)
Hipofosfatemia	6 (54,5)	5 (45,5)
Hipertrigliceridemia	6 (42,9)	8 (57,1)
Hipomagnesemia	7 (63,6)	4 (36,4)

2 pacientes não possuíam exames para avaliar alterações hepáticas, n = tamanho amostral.

A hipofosfatemia foi a única alteração metabólica que apresenta uma associação significativa com o tempo de uso da NPT ( $p=0,005$ ). Outras alterações, como hipernatremia ( $p=0,058$ ) e hiponatremia ( $p=0,065$ ), apresentaram p-valores próximos do limiar de significância (Tabela 4).

**Tabela 4** – Associação entre alterações metabólicas e o tempo de uso de terapia nutricional parenteral de pacientes em um hospital de urgências de Goiânia, GO, Brasil (2024).

Alterações metabólicas	Tempo de uso de NPT (dias)		p-valor*
	Mediana	IQ	
Alterações hepáticas	13	6-18	0,626
Hiperglicemia	10,5	3-14	0,831
Hipoglicemia	13	11-14	0,238
Hipocalemia	10	3-22	0,122
Hipernatremia	15,5	10-22	0,058
Hiponatremia	3	3-3	0,065
Hipofosfatemia	18	10-22	<b>0,005</b>
Hipertrigliceridemia	8	3-15,5	0,744
Hipomagnesemia	14	7-26,5	0,082

IQ = intervalo interquartil; \* = teste de Mann-Whitney U. Valores de p em negrito indicam valores significativos.

Não foi observada uma associação significativa entre a adequação calórica e proteica e o tempo de uso de NPT e tanto pacientes com maior quanto menor tempo de uso apresentaram inadequação calórica e proteica (Tabela 5).

**Tabela 5** – Associação entre a adequação calórico-proteica da terapia nutricional parenteral e o tempo de uso de terapia nutricional parenteral de pacientes em um hospital de urgências de Goiânia, GO, Brasil (2024).

Meta	Tempo de uso de NPT (dias)		p-valor*
	Mediana	IQ	
Calórica (kcal/kg/dia)	13	3-18	0,926
Proteica (g/kg/dia)	7,5	3-14	0,628

IQ = intervalo interquartil; \* = teste de Mann-Whitney U.

**Tabela 6** – Associação entre a adequação calórico-proteica da terapia nutricional parenteral e alterações metabólicas de pacientes em um hospital de urgências de Goiânia, GO, Brasil (2024).

Alterações	Meta							
	Calórica				Proteica			
	Atingida (n)	p-valor*	Não atingida (n)	p-valor*	Atingida (n)	p-valor*	Não atingida (n)	p-valor*
Alterações hepáticas	3	0,061	2	0,061	2	0,608	3	0,608
Hiperglicemia	2	0,745	6	0,745	5	0,273	3	0,273
Hipoglicemia	1	0,455	1	0,455	1	0,773	1	0,773
Hipocalemia	1	0,533	6	0,530	3	0,500	4	0,500
Hipernatremia	2	0,500	4	0,500	3	0,716	3	0,716
Hiponatremia	1	0,250	0	0,250	6	0,500	0	0,500
Hipofosfatemia	1	0,778	4	0,778	2	0,500	3	0,500
Hipertrigliceridemia	3	0,159	4	0,159	4	0,500	3	0,500
Hipomagnesemia	1	0,667	3	0,667	1	0,262	3	0,262

\* = teste de Fisher, n = tamanho amostral.

Também não foi observada uma associação significativa entre a adequação calórica e proteica e as alterações metabólicas (Tabela 6).

## DISCUSSÃO

O principal resultado encontrado foi a associação entre o tempo de uso de NPT e a hipofosfatemia. Todavia, alguns resultados também se destacaram, como a associação entre alterações hepáticas e meta calórica atingida e não atingida e o tempo de uso de NPT e a hipomagnesemia, hiper e hiponatremia.

Veldscholte et al.<sup>19</sup> demonstraram em seu estudo que a cada 1% de aumento no aporte calórico em relação a porcentagem de calorias gastas em repouso, há diminuição de 0,002 mmol/l de fosfato sérico. Além disso, pacientes em NP apresentaram maior possibilidade de hipofosfatemia, devido ao quadro associado à realimentação. Lappas et al.<sup>20</sup> elucidaram que o uso de nutrição parenteral é um fator de risco para síndrome de realimentação e distúrbios eletrolíticos (hipofosfatemia, hipocalemia e hipomagnesemia).

As alterações eletrolíticas podem estar relacionadas à síndrome de realimentação, uma vez que a mesma pode-se manifestar em pacientes com sobrecarga calórica nos primeiros 7 dias de terapia nutricional e o principal marcador é a hipofosfatemia<sup>8,12</sup>. No presente estudo, em um tempo médio de uso de NPT de 8 dias, houve correlação com hipofosfatemia ( $p < 0,005$ ) e 42,8% ( $n=6$ ) dos pacientes estudados tiveram sobrecarga calórica.

Um estudo feito em 2020 em um hospital do Distrito Federal, Brasil, mostrou que pacientes que tiveram aumento

de TG durante o uso de nutrição parenteral apresentaram maiores complicações hepáticas como aumento do TGO e TGP<sup>21</sup>. Um estudo de 2017 também apresentou resultado semelhante e justificou que tal complicação poderia estar associada ao quadro clínico do paciente ou a sobrecarga de carboidratos na NPT<sup>22</sup>. No presente estudo, houve uma tendência em destaque entre a meta calórica ofertada e complicações hepáticas e a hipertrigliceridemia estava presente em 57% dos pacientes estudados.

A hipo e a hipernatremia podem ser explicadas devido às alterações volêmicas dos pacientes durante o uso de NP e também como efeito da síndrome de realimentação, pois a mesma apresenta manifestações clínicas comuns de desbalanço hídrico e hiponatremia<sup>12,21</sup>. Os distúrbios do sódio podem ser resultado de excesso de fluidos, nefrites, insuficiência adrenal, ascite, uso de diuréticos ou perdas excessivas de fluidos<sup>23</sup>.

Os resultados referentes à natremia são inconclusivos, pois nesse estudo não foi considerado o balanço hídrico na análise e os valores podem estar mascarados por reposições volêmicas feitas nesse período, principalmente nos pacientes de UTI.

A hiperglicemia foi a alteração mais encontrada, mesmo utilizando fórmulas industrializadas que possuem emulsões lipídicas mais estáveis. Isso pode ser justificado pela sobrecarga calórica ofertada a esses pacientes. Isso pode ter ocorrido pelo fato de essas fórmulas serem ricas em calorias e pobres em proteínas, sendo necessário um maior volume para adequar a oferta proteica e consequentemente ofertando calorias acima da necessidade do paciente. Uma possibilidade seria utilizar fórmulas manipuladas de acordo com a necessidade do paciente

para evitar tal sobrecarga, mas que não são padronizadas no hospital.

Outra possibilidade para as alterações eletrolíticas é a reposição insuficiente de oligoelementos durante o uso de NPT. Um estudo analisou o percentual de adequação dessas reposições e observou que sódio, potássio, fósforo, magnésio e cálcio apresentaram reposições abaixo das necessidades diárias dos pacientes<sup>24</sup>. Tal afirmação demonstra a necessidade de acompanhamento minucioso desses pacientes e atuação eficiente da equipe multiprofissional de terapia nutricional (EMTN). A emulsão de oligoelementos disponível no hospital possui apenas zinco, cobre, manganês e cromo. Desta forma, os pacientes recebem apenas os eletrólitos presentes nas formulações de NPT padronizadas e as reposições são feitas somente após sua queda sérica.

O presente estudo apresentou algumas limitações. Houve falta de adesão da equipe médica aos pedidos de exames laboratoriais conforme o protocolo hospitalar de terapia nutricional parenteral e poucos pacientes em uso de NPT exclusiva, pois boa parte dos pacientes nesse período estavam em via mista de alimentação. Também não houve acompanhamento dos pacientes com hipertrigliceridemia prévia.

Para futuros estudos, é necessário treinamento do protocolo hospitalar antes do início da coleta de dados, bem como considerar um tempo maior de coleta e acompanhar também pacientes com hipertrigliceridemia prévia. O valor de referência a ser considerado para hipertrigliceridemia durante o uso de NPT deve ser alterado ( $\geq 400$  mg/dl), conforme Hartl et al.<sup>25</sup>. Pacientes em via mista de alimentação também devem ser investigados, com possibilidade de comparação entre grupos. Worthington et al.<sup>26</sup> fortalecem essa ideia, afirmando a necessidade em acompanhar periodicamente os níveis de glicose, função hepática, eletrólitos e triglicérides em pacientes hospitalizados em uso de NPT. Segundo Granjeiro et al.<sup>21</sup>, há fragilidade no acompanhamento da equipe assistencial hospitalar a esse público.

## CONCLUSÃO

É possível concluir que pacientes que recebem sobrecarga calórica no início da NPT podem apresentar marcadores importantes para síndrome de realimentação como hipofosfatemia, hipocalemia e hipomagnesemia. E apresentar também hipertrigliceridemia, hipernatremia, hiperglicemia e alterações hepáticas.

Estabelecer uma EMTN bem estruturada e treinada para acompanhar esses pacientes é uma barreira importante para tais complicações.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº. 24, de 14 de junho de 2011. Dispõe sobre o registro de medicamentos específicos. Brasília: Diário Oficial da União; 2011.
2. Torrinhas RS, Waitzberg DL. Parenteral Nutrition. In: Cabawler B, Finglas P, Toldra F. Encyclopedia of Food and Health. Amsterdam: Elsevier; 2016.
3. Sowerbutts AM, Lal S, Sremanakova J, Clamp A, Todd C, Jayson GC, et al. Home parenteral nutrition for people with inoperable malignant bowel obstruction. *Cochraen Database Syst Rev.* 2018;8(8):CD012812.
4. Martindale R, Patel JJ, Taylor B, Arabi YM, Warren M, McClave SA. Nutrition therapy in critically ill patients with coronavirus disease (COVID-19). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2020;44(7):1174-84.
5. Brasil. Manual de terapia nutricional na atenção especializada hospitalar no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS. Brasília: Ministério da Saúde; 2016.
6. Itzhaki MH, Singer P. Advances in medical nutrition therapy: parenteral nutrition. *Nutrients.* 2020;12(3):717.
7. Berger MM, Pichard C. When is parenteral nutrition indicated? *J Intensive Med.* 2022;2(1):22–8.
8. Castro MG, Ribeiro PC, Souza IAO, Cunha HFR, Silva MHN, Rocha EEM, et al. Diretriz BRASPEN de terapia nutricional no paciente grave. *BRASPEN J.* 2018;33(Supl 1):2-36.
9. Teleken JL, Balbinot JC, Varaschim M, Silva EAA, Olivera DFM, Sanches ACC. Use assessment and cost analysis of parenteral nutrition for adults in a public hospital. *Ver Bras Farm Hosp Serv Saúde.* 2018;9(3):e093.004.
10. Lee WS, Sokol RJ. Intestinal microbiota, lipids, and the pathogenesis of intestinal failure-associated liver disease. *J Pediatr.* 2015;167(3):519–26.
11. Bielawska B, Allard J. Parenteral nutrition and intestinal failure. *Nutrients.* 2017;9(5):466.
12. Skowrońska A, Sójta K, Strzelecki D. Refeeding syndrome as treatment complication of anorexia nervosa. *Psychiatr Pol.* 2019;53(5):1113–23.
13. Sakai AF, Costa NC. Síndrome de realimentação: da fisiopatologia ao manejo. *Ver Fac Ciênc Méd Sorocaba.* 2018;20(2):70-2.
14. Singer P, Berger MM, Berghe GV, Biolo G, Calder P, Forbes A, et al. ESPEN guidelines on parenteral nutrition: intensive care. *Clin Nutr.* 2009;28(4):387–400.
15. Boullata JI, Gilbert K, Sacks G, Labossiere RJ, Crill C, Goday P, et al. A.S.P.E.N. clinical guidelines: parenteral nutrition ordering, order review, compounding, labeling, and dispensing. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014;38(3):334–77.
16. Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol.* 2008;61(4):344–9.
17. Chumlea WC, Guo S, Roche AF, Steinbaugh ML. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc.* 1988;88(5):564–8.
18. McMahon MM, Nystrom E, Braunschweig C, Miles J, Compher C. A.S.P.E.N. clinical guidelines: nutrition support of adult patients with hyperglycemia. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013;37(1):23–36.
19. Veldscholte K, Veen MAN, Eveleens RD, Jonge RCJ, Vanhorebeek I, Gunst J, et al. Early hypophosphatemia in critically ill children and the effect of parenteral nutrition: a secondary analysis of the PEPaNIC RCT. *Clin Nutr.* 2022;41(11):2500–8.
20. Lappas BM, Patel D, Kumpf V, Adams DW, Seidner DL. Parenteral nutrition: indications, access, and complications. *Gastroenterol Clin North Am.* 2018;47(1):39–59.
21. Granjeiro ML, Borges S, Fortes RC. Complicações e desfechos clínicos de pacientes em uso de nutrição parenteral

- em um hospital público do Distrito Federal. BRASPEN J. 2020;35(3):244–51.
22. Ocón Bretón MJ, Ilundain Gonzalez AI, Altemir Trallero J, Agudo Tabuenca A, Gimeno Orna JA. Factores predictores de hipertrigliceridemia en pacientes hospitalizados con nutrición parenteral total. *Nutr Hosp*. 2017;34(3):505-11. Espanhol.
  23. Parry DC, Belem LF, Lima JC, Araújo VC. Alimentação parenteral: principais complicações decorrentes de seu uso. *Braz J Hea Rev*. 2022;(3):10089–98.
  24. Amaral EB, Bühler FV, Gonçalves CBC, Souza AP. Avaliação das prescrições de nutrição parenteral de pacientes adultos internados em hospital terciário. *Rev Bras Nutr Clin*. 2015;30(2):106-10.
  25. Hartl WH, Jauch KW, Parhofer K, Rittler P. Complications and monitoring – guidelines on parenteral nutrition, chapter 11. *Ger Med Sci*. 2009;7;Doc17.
  26. Worthington P, Balint J, Bechtold M, Bingham A, Chan LN, Durfee S, et al. When is parenteral nutrition appropriate? *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2017;41(3):324–77.

---

**Local de realização do estudo:** Hospital de Urgências de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

**Conflito de interesse:** Os autores declaram não haver.